



Received: November 20, 2023 / December 18, 2023

Artículo Original

## Caracterización de las unidades agrícolas en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes-Siguas, Perú

### Characterization of the agricultural farms in the first stage of the Majes-Siguas, Peru

C. Suarez-Suarez<sup>1\*</sup> , R. Borjas-Ventura<sup>2</sup> , L. Alvarado-Huamán<sup>2</sup> , V. Castro-Cepero<sup>2</sup> , A. Anculle-Arenas<sup>3</sup> , A. Julca-Otiniano<sup>2</sup> 



<https://doi.org/10.51431/par.v5i2.855>

#### Resumen

**Objetivo:** Caracterizar las unidades agrícolas en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes-Siguas en Arequipa, Perú. **Metodología:** La población estuvo constituida por 2 673 productores, de la que se tomó una muestra n= 335 en cinco secciones del proyecto de irrigación. Se usó una encuesta estructurada que recogió información económica, social, ambiental de las unidades agrícolas. **Resultados:** Las unidades agrícolas difieren en sus características entre una sección y otra pero en la mayoría de éstas, se cultiva toda la parcela en una explotación mixta donde se hace agricultura y ganadería. Se practica la rotación de cultivos y se emplea una mezcla de 60 % abonos + 40 % fertilizantes; el control de plagas es generalmente químico y hay una dependencia de insumos externos en un 40 %. En todas las unidades agrícolas se usa riego tecnificado (goteo y aspersión) al que se hace mantenimiento en periodos variables. En la mayoría de los casos, no se tiene acceso al crédito agrícola y si lo tienen, es principalmente de la banca privada. La mayoría de las unidades agrícolas tiene una sola vía de comercialización y la rentabilidad de los cultivos es variable, con un rango entre 11 al 20 %, un poco mayor que la rentabilidad de las crianzas que está mayormente entre 1 al 10 %. **Conclusiones:** Para todas las características evaluadas, las unidades agropecuarias difieren entre sí. En la mayoría de las UAs, se trabaja el total del área asignada y se tiene una producción diversificada. Se emplea sistemas de riego por goteo y riego por aspersión, se mezcla abonos orgánicos + fertilizantes y el control químico es el más usado contra las plagas. La rentabilidad de los cultivos es un poco mayor que con las crianzas.

**Palabras claves:** Caracterización, unidades agrícolas, Majes, Desarrollo agrícola, Proyecto de irrigación.

#### Abstract

**Objective:** To characterize the agricultural units in the first stage of the Majes-Siguas Irrigation Project in Arequipa, Peru. **Methodology:** The population consisted of 2 673 producers, from which a sample n= 335 was taken in five sections of the irrigation project. A structured survey was used that collected economic, social, environmental information from the agricultural units. **Results:** The agricultural units differ in their characteristics from one section to another, but in most of them, the whole plot is cultivated in a mixed farm where agriculture and cattle raising are carried out. Crop rotation is practiced and a mixture of 60% manure + 40% fertilizer is used; pest control is generally chemical and there is a 40% dependence on external inputs. All of the agricultural units use technical irrigation (drip and sprinkler), which is maintained at variable intervals. In most cases, they do not have access to agricultural credit, and if they do, it is mainly from private banks. Most of the agricultural units have only one marketing channel and the profitability of the crops is variable, with a range between 11 to 20%, a little higher than the profitability of the farms, which is mostly between 1 to 10%. **Conclusions:** For all the characteristics evaluated, the agricultural units differ from each other. In most of the AUs, the total assigned area is worked and there is diversified production. Drip irrigation and sprinkler irrigation systems are used, organic fertilizers + fertilizers are mixed and chemical control is the most used against pests. The profitability of the crops is a little higher than with breeding.

**Keywords:** Characterization, agricultural units, Majes, Agricultural development, Irrigation project.

<sup>1</sup>Programa de Doctorado en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación Agricultura y Desarrollo Sustentable en el Trópico Peruano. Departamento de Fitotecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

<sup>3</sup>Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

\*Correo electrónico: [csuarezs@unsa.edu.pe](mailto:csuarezs@unsa.edu.pe)

## Introducción

Perú, es uno de los países de América Latina que para ampliar el área agrícola ha invertido en la construcción de grandes irrigaciones en la costa, canalizando las aguas de los ríos en la zona altoandina. Los más importantes son Chavimochic (La Libertad) Majes-Siguas (Arequipa), Alto Piura (Piura), Olmos (Lambayeque), y Puyango-Tumbes (Tumbes), Chincas (Ancash) y Pampas de Concón Topará (Lima/Ica). El Proyecto Especial Majes al Gobierno Regional de Arequipa (AUTODEMA, 2008) inició su construcción en el año 1971 con el objetivo de incorporar a la agricultura 57 000 hectáreas y generar 656 MW, aprovechando el agua de las cuencas altas de los ríos Colca y Apurímac y regulando las aguas en las represas de Angostura y Condorama, respectivamente.

El Proyecto de Irrigación Majes-Siguas fue concebido para realizarse en dos etapas: la primera ya está culminada y ha permitido la irrigación de 15 000 ha y el mejoramiento de otras 6 000 ha. Esta primera etapa está conformada por cinco secciones (A, B, C, D y E) y 23 unidades de desarrollo. Para el diseño de las unidades de desarrollo, se eligió el modelo de “asentamiento semi-disperso”, es decir las unidades básicas de producción se distribuyen alrededor de un centro de servicios en el cual se localizan las unidades de servicio públicos, personales e instrumentales. Las unidades de desarrollo están conformadas por zonas de producción constituidas por el conjunto de las unidades básicas de los centros de servicios. El número de Unidades Básicas de Producción (UBP) por unidad de desarrollo, fluctúa entre 81 y 101. Las unidades básicas o parcelas tienen una superficie efectiva neta de 5 ha en promedio y se encuentran bajo riego tecnificado (goteo y aspersión), perteneciendo a la Junta de Usuarios de Pampas de Majes formada por Comisiones de Regantes (AUTODEMA, 2012).

Desde sus inicios, la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes-Siguas ha sido escenario de diversos cambios sociales, económicos y ambientales, por lo que después de medio siglo, se hace necesaria la evaluación que permita conocer el estado actual de las actividades agrícolas. La caracterización permite determinar variables de diferenciación, aspectos relevantes, factores limitantes e identificar recursos con potencial productivo para el agroecosistema (Malagón & Prager 2001);

cuando las fincas de una localidad son muy diversas y complejas, es necesario hacer una caracterización como paso previo para cualquier mejora posterior (Santistevan et al., 2014). Estos estudios permiten la planificación y distribución eficiente de los recursos destinados a mejorar el funcionamiento de los diferentes sistemas productivos que conforman el entorno de la población estudiada (Castaldo et al. 2003).

Según Ruiz (2022), en los últimos años se han realizado diversos estudios de caracterización de sistemas agropecuarios en Perú, con resultados variables y han tenido como objetivos analizar tanto al productor agropecuario, como a la finca agropecuaria y al sistema de producción; los resultados de caracterización de las unidades de producción agraria, puede ser una herramienta potencialmente útil para los decisores públicos encargados de diseñar y aplicar la política agraria en diferentes niveles. El uso de encuestas, permite analizar diferentes variables y observar tendencias del desarrollo de los sistemas productivos (Bolívar, 2011). Metodología similar ha sido empleada para caracterizar fincas productoras de café en Ecuador (Santistevan *et al.*, 2014) y Perú (Rojas *et al.*, 2010), también de cítricos en Colombia (Cleves y Jarma, 2014) y Perú (Bello *et al.*, 2022), así como de cacao en Ecuador (Anzules *et al.*, 2018) y Perú (Fernández-Jerí *et al.*, 2022). Uno de los pocos trabajos que se han hecho de caracterización de fincas en ámbitos de proyectos de irrigación en el Perú, es el de Apaza (2019) en Chavimochic. Por lo expuesto y considerando la importancia del proyecto en el Perú, este trabajo de investigación se realizó con el objetivo de caracterizar las unidades agrícolas en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes-Siguas en la Región Arequipa, Perú.

## Metodología

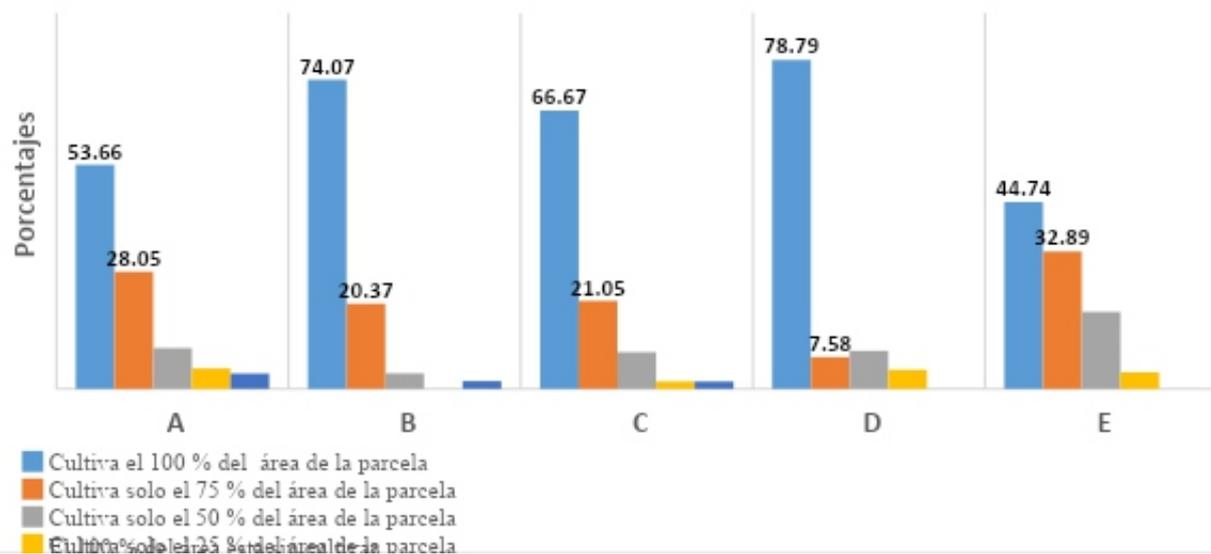
Este estudio se realizó dentro del ámbito del Proyecto Majes-Siguas ubicado en la zona sur occidental del país, en el departamento y región Arequipa; entre el espacio litoral y los valles interandinos y corresponde a la zona del tablazo continental. Localizado entre las coordenadas 16°12' a 16°36' de latitud sur y 71°53' a 72°30' de longitud oeste, a una altitud promedio de 1 375 m.snm. a 100 Km. al noroeste de la ciudad de Arequipa, por la Panamericana Sur. El trabajo de manera específica, se ejecutó en las secciones A, B, C, D y E, y el sector de Pampa Baja, que se

encuentran ubicados en el Distrito de Majes (pampas Alta y Baja), en una extensión territorial de 1 625,8 Km<sup>2</sup> entre la jurisdicción de las provincias de Caylloma, Castilla y Camaná, con una densidad poblacional de 21,73 hab/Km<sup>2</sup> (Figura 1). La población estuvo constituida por 2 673 productores, de este grupo se calculó el tamaño de muestra (n=335), usando la fórmula de Scheaffer *et al.* (1987). Como los sistemas agrícolas presentan recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares (Proaño y Lacroix, 2014), se empleó una encuesta estructurada con variables cualitativas y cuantitativas que permitió obtener la información sociocultural, económica y ecológica. El equipo de encuestadores, estuvo integrado por estudiantes del último año de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) y de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Católica de Santa María (UCSM), ambas de la ciudad de Arequipa.

Se utilizaron recursos de estadística descriptiva y el análisis de la información se

**Figura 1**

*Superficie cultivada por los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



El cultivo mayoritario del 100% del área de la parcela en Majes, es un resultado esperado, si consideramos que las unidades básicas productivas son relativamente pequeñas, tienen una superficie de cinco hectáreas que es la cantidad que recibieron los propietarios desde el inicio del proyecto, como ya se ha señalado

realizó con la ayuda de gráficos de barras (Microsoft Excel) para su posterior caracterización. Las variables analizadas fueron: superficie cultivada, tipo de explotación, diversificación de la producción agrícola, tipos de cultivos y crianzas, rotación de cultivos, uso de abonos y fertilizantes, manejo de plagas en los cultivos, Dependencia de insumos externos, sistema de riego, problemas ambientales, manejo de residuos contaminantes, crédito agrario, rentabilidad de los cultivos agrícolas y crianzas.

## Resultados y Discusión

### Superficie cultivada

Los mayoría de los agricultores señalaron que cultivan el 100% del área de la parcela, y en la segunda opción que el productor cultiva el 75% del área de la parcela. En el primer caso, los valores fueron 44,74% al 78,79% en las secciones E y D, respectivamente. Para la segunda opción, los valores estuvieron entre 7,58% y 32,89%, en las secciones D y E, respectivamente (Figura 1).

anteriormente (AUTODEMA, 2012). La presencia mayoritaria de explotaciones mixtas, es decir hacer agricultura + ganadería, es una opción que también se observa en otras zonas agrícolas del país (Merma y Julca-Otiniano, 2012).

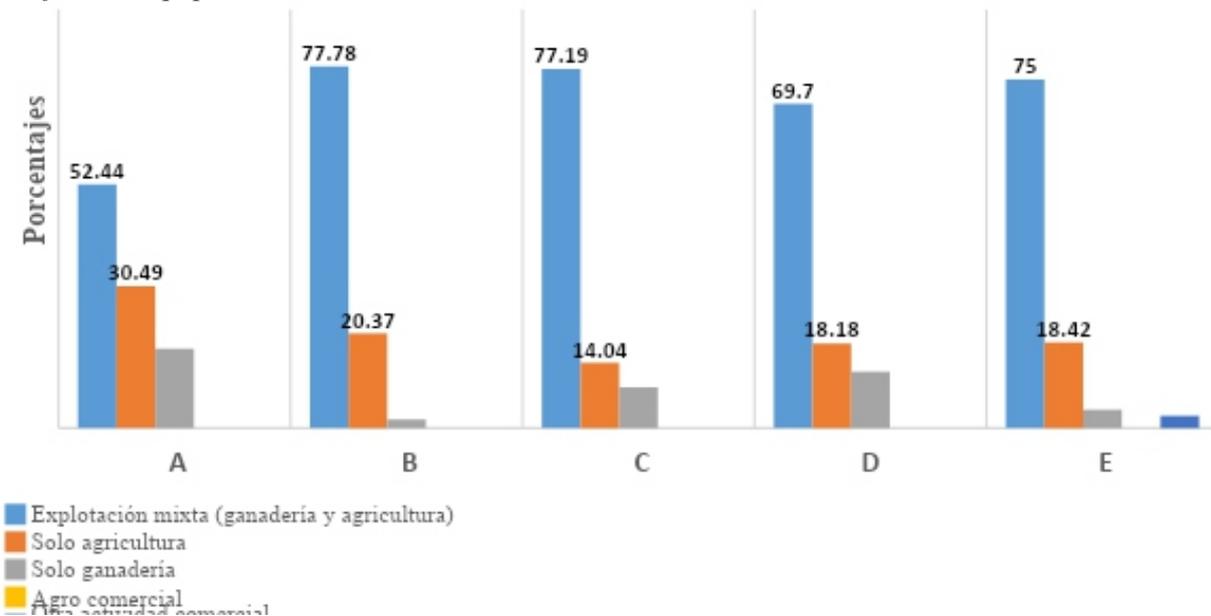
**Tipo de explotación**

La respuesta con mayor valoración fue la explotación mixta (ganadería y agricultura) seguida de la opción solo agricultura. Para la

explotación mixta, los valores fueron 52,44 al 77,78%, en las secciones A y B, respectivamente. Para la segunda opción, los valores estuvieron entre 14,04 y 30,49%, en las secciones C y A, respectivamente (Figura 2).

**Figura 2**

*Tipo de explotación de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa*



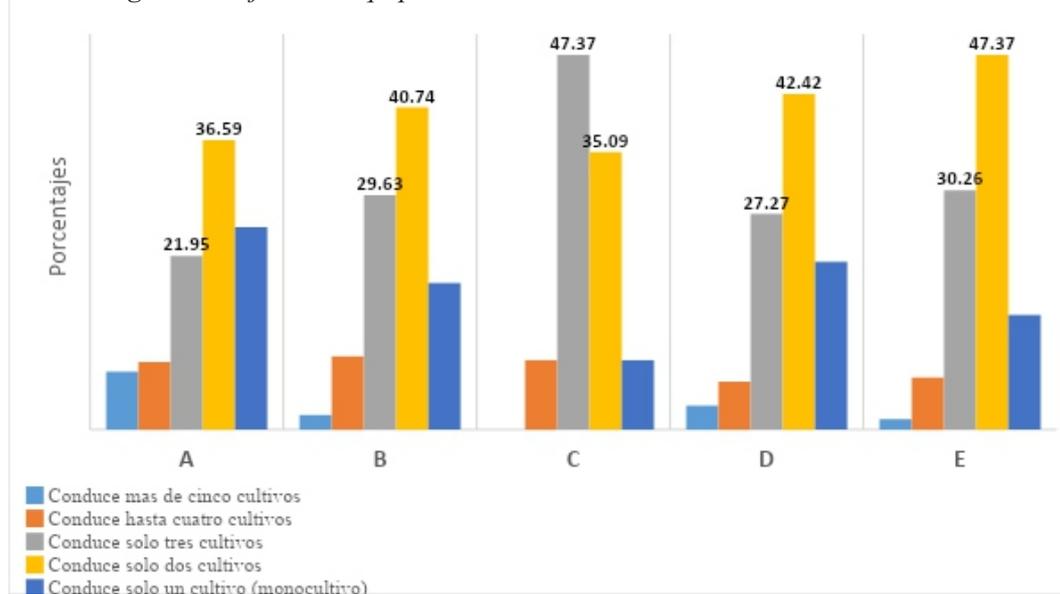
**Diversificación de la producción agrícola**

La respuesta con mayor valoración fue que los productores conducen dos cultivos, seguida de la opción que conducen tres cultivos. En el

primer caso, los valores fueron 35,09 al 47,37%, en las secciones C y E, respectivamente; en el segundo caso, los valores estuvieron entre 21,95 y 47,37%, que correspondieron a las secciones A y C, respectivamente (Figura 3).

**Figura 3**

*Diversificación de la producción agrícola de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



La diversificación de las fincas ha sido, para la mayoría de los pequeños productores, la opción que les permite lograr otros ingresos que ayuden a mejorar su economía y atenuar las situaciones críticas que por épocas atraviesan algunas actividades productivas, tal como lo reportó Aquino *et al.* (2018) en un estudio de caracterización de fincas productoras de tarwi en el Valle de El Mantaro, sierra central del Perú. El manejo mayoritario de dos cultivos en Majes, es una opción que confirma experiencias reportadas en otros estudios de caracterización de fincas agropecuarias. Así tenemos que en Porto Viejo (Ecuador), se encontró que la mayoría de los productores de limón y los de cacao mantienen,

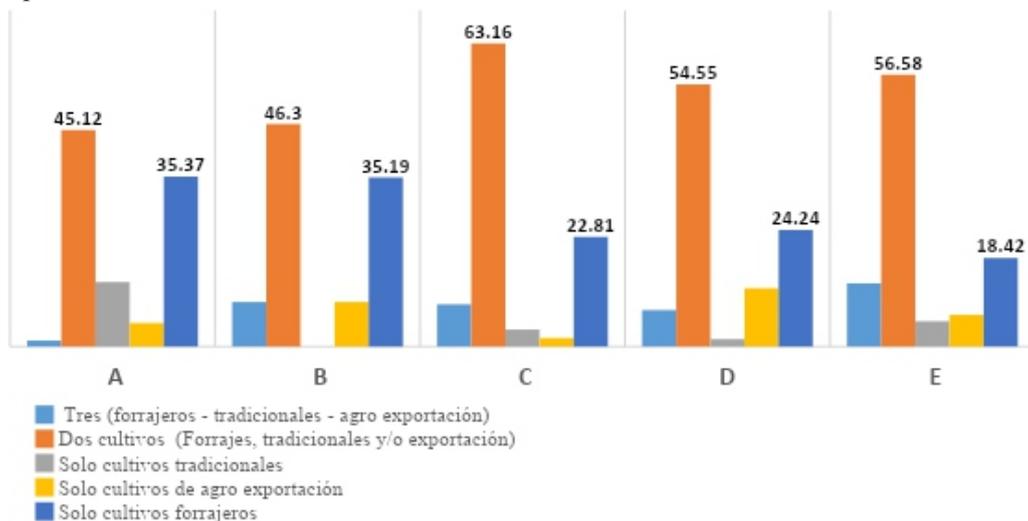
además de su cultivo principal, dos cultivos adicionales en sus predios; los productores de bambú también producen cítricos y pequeños lotes de cacao en sus predios (Palomeque, 2016).

**Tipos de cultivos y crianzas**

La opción de cultivos *forrajeros, tradicionales y/o exportación* fue la de mayor valoración, confirmando los resultados en la variable anterior, siguiendo la opción solo cultivos *forrajeros*. En el primer caso, los valores fueron 45,12 al 63,16%, en las secciones A y C, respectivamente; para la segunda opción, los valores estuvieron entre 18,42 y 35,37%, en las secciones E y A, respectivamente (Figura 4).

**Figura 4**

*Tipos de cultivos de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa*

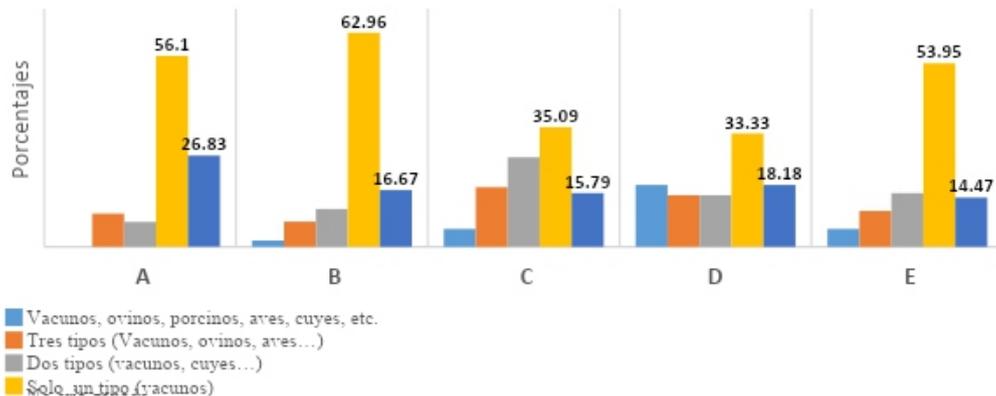


En su mayoría, los agricultores manejan solo un tipo de crianza (vacunos), seguida de la opción que refiere que no crían ganado. En el primer caso, los valores fueron 33,33 a 62,96%, en las

secciones D y B, respectivamente; para la segunda opción, los valores estuvieron entre 14,47 y 26,83%, de las secciones E y A, respectivamente (Figura 5).

**Figura 5**

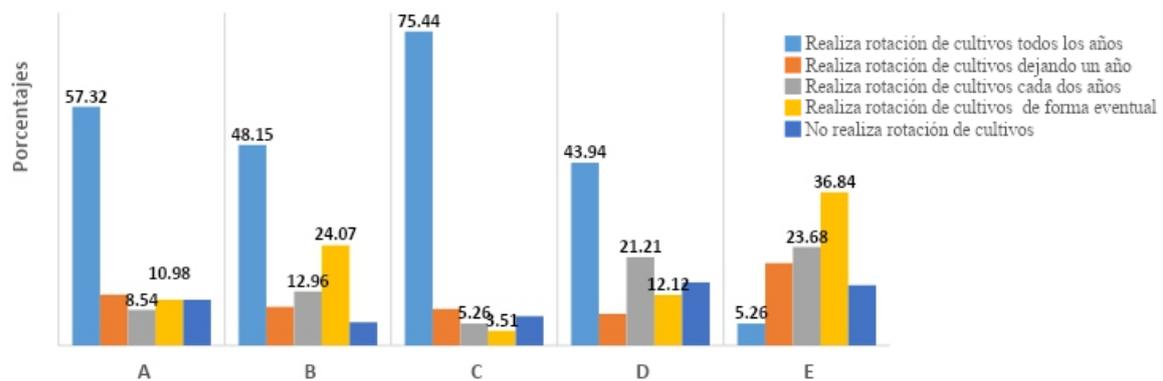
*Tipos de crianzas de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



En Majes los agricultores también desarrollan crianzas y mayoritariamente trabajan con ganado vacuno, el número de cabezas varía de una UA a otra. La crianza de animales en los predios agrícolas de los pequeños productores, es una práctica común y ha sido reportada en diferentes países. En el Perú, los productores agrícolas en Quillabamba, tienen crianzas menores extensivas en 8,5% y ganadería extensiva en 3,8% (Merma y Julca-Otiniano, 2012).

**Figura 6**

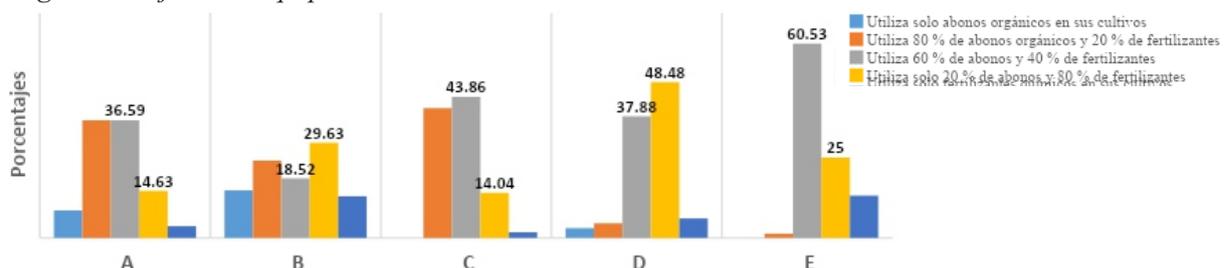
*Rotación de cultivos practicadas por los productores agropecuarios en el Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



Los productores de Majes, mayoritariamente hacen rotación de cultivos porque consideran que los efectos de la rotación de cultivos son positivos; inicialmente siembran alfalfa, como cultivo colonizador, que sirve como mejorador de suelos por ser un fijador de nitrógeno. Después de un periodo de cuatro años, se hace la rotación con otros cultivos como papa, cebolla, ajos. En la sierra peruana, se dice que la rotación de cultivos es una práctica muy usada por los productores agrícolas de la región Ayacucho, se hace luego del cultivo de papa, que es el cultivo principal y es el que se fertiliza. Luego, las rotaciones se hacen considerando las prioridades económicas y alimenticias con cultivos como quinua, maíz, cebada, otras raíces y tubérculos y forrajes, se busca aprovechar los remanentes de la fertilización al cultivo principal (Pinedo et al.

**Figura 7**

*Uso de Abonos y fertilizantes por los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



### Rotación de cultivos

La mayoría de agricultores señalan que realizan rotación de cultivos *todos los años*, seguida de la opción que realizan rotación de cultivos en *forma eventual*. En el primer caso, los valores fueron de 5,26 al 75,44%, de las secciones E y A, respectivamente; para la segunda opción, los valores estuvieron entre 3,51 y 36,84%, en las secciones C y E (Figura 6).

2018). En la costa peruana, Sanjinez y Julca-Otiniano (2019), señalan que el 93% de productores de arroz de Tumbes, no realizan rotación de cultivos; pero hay un 7% que si lo realiza, luego del cultivo de arroz, siembran soya, frijol castilla u otros.

### Uso de abonos y fertilizantes

Los agricultores señalan que en su mayoría usan 60% de abonos + 40% de fertilizantes y la segunda opción más valorada fue usan 20% de abonos + 80% de fertilizantes. En el primer caso, los valores fueron 18,52 y 60,53% en las secciones B y E, respectivamente; para la segunda opción, los valores estuvieron entre 14,04 y 48,48%, que correspondieron a las secciones C y D (Figura 7).

El uso mayoritario de abonos y fertilizantes es un resultado que parece corroborar que esta es una práctica frecuente entre la mayoría de pequeños productores agrícolas en diversas partes del Perú y no necesariamente una respuesta a la crisis actual por la falta de urea en nuestro país. En Moquegua, Bedoya y Julca-Otiniano (2020), también lo han reportado entre los pequeños productores de palta, quienes señalan que entre los insumos de tipo orgánico que aplican destaca el estiércol (84%), 12% que no aplica ningún insumo orgánico y solo un 4% que utiliza compost y humus. Resultados que corroboraron los del Censo Nacional Agrario [CENAGRO] (2012), que indicó que en este departamento del sur, el 79,9% de productores aplica guano, estiércol u otro abono orgánico y un

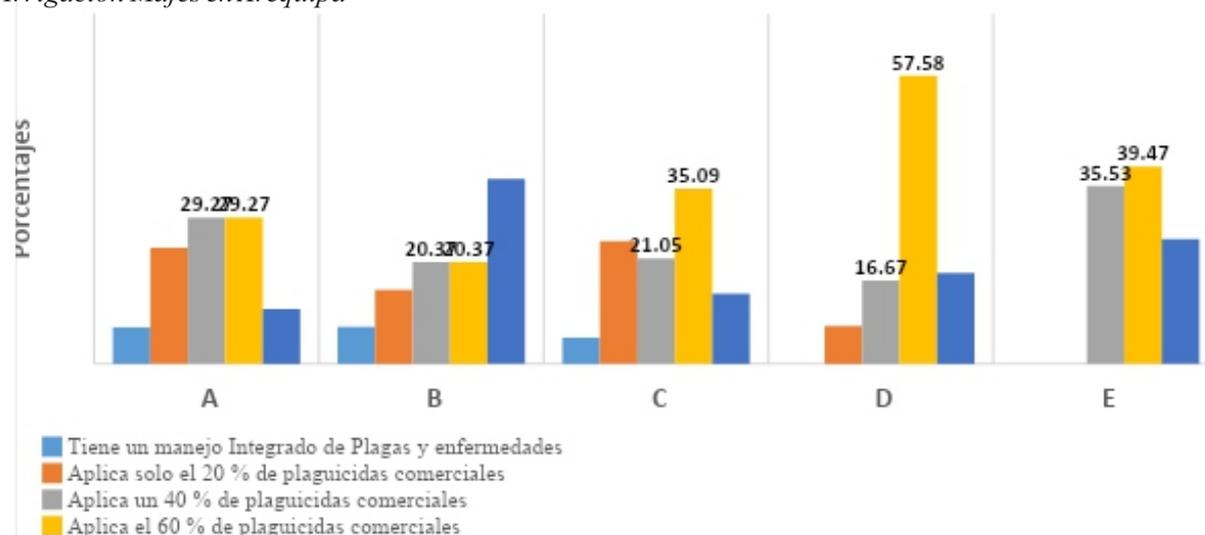
20,1% no aplica.

### Manejo de plagas en los cultivos.

La mayoría de los agricultores señala que el manejo de plagas se hace aplicando 60% de plaguicidas comerciales, seguida de la opción que aplica 40% de estos pesticidas. En el primer caso, los valores fueron 20,37 a 57,58%, en las secciones B y D, respectivamente; para la segunda opción más valorada, los resultados estuvieron entre 16,67 y 35,53%, que correspondieron a las secciones D y E. Los resultados también muestran que el manejo integrado de plagas lo practican muy pocos agricultores (Figura 8).

**Figura 8.**

*Manejo de plagas realizados por los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa*



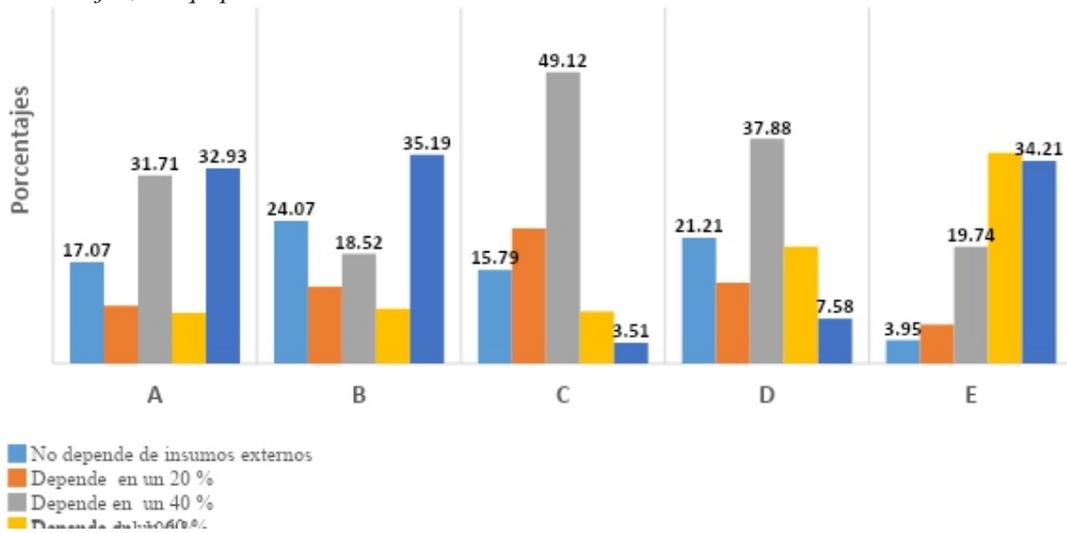
El control químico es el método más usado por los agricultores para el control de las plagas agrícolas y probablemente, también sea el más empleado en el país, aunque en los últimos años otros métodos de control van ganado mayor espacio. Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, en el Perú 37,7% de productores agropecuarios utiliza insecticidas químicos, solamente un 5,4% aplican insecticidas no químicos o biológicos. Los productores que hacen el mayor uso de pesticidas se encuentran registrados en la costa, donde el 67% utiliza insecticidas químicos, el 55% herbicidas, 52% fungicidas y solo 12% usa insecticidas no químicos o biológicos (INEI, 2013).

### Dependencia de insumos externos.

La mayoría de agricultores señala una dependencia de insumos externos de 40%, seguida de la opción que señala una dependencia del 100%. En el primer caso, los valores están entre 18,52 al 49,12%, de las secciones B y C respectivamente; para la segunda opción, los valores estuvieron entre 3,51 y 35,19%, que correspondieron a las secciones C y B, respectivamente. Pero es interesante señalar que en las cinco secciones hay productores que señalan que no dependen de insumos externos, destacando las secciones D y B, con 21,21 y 24,07%, respectivamente (Figura 9).

**Figura 9**

Dependencia de insumos externos de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes, Arequipa.



Una dependencia de insumos externos del 40%, es un resultado interesante, pero su valoración debe realizarse de una manera amplia ya que estos pueden variar de un sistema de producción a otro. En la selva peruana, Leveau (2018) encontró que para el caso de la palma aceitera en el Valle del río Shanusi, el 75% de productores dependen en un rango de 60 a 100% de insumos externos y un 25% de productores están en el rango de 20 a 60%. En Ecuador, en un estudio realizado en la Parroquia San Joaquín, se encontró que las fincas estudiadas tienen gran dependencia de insumos externos y que la adquisición de estos impacta en la economía del agricultor. Por ello, recomienda que los agricultores produzcan compost, dejar de depender de semillas y plántulas, tratando en lo

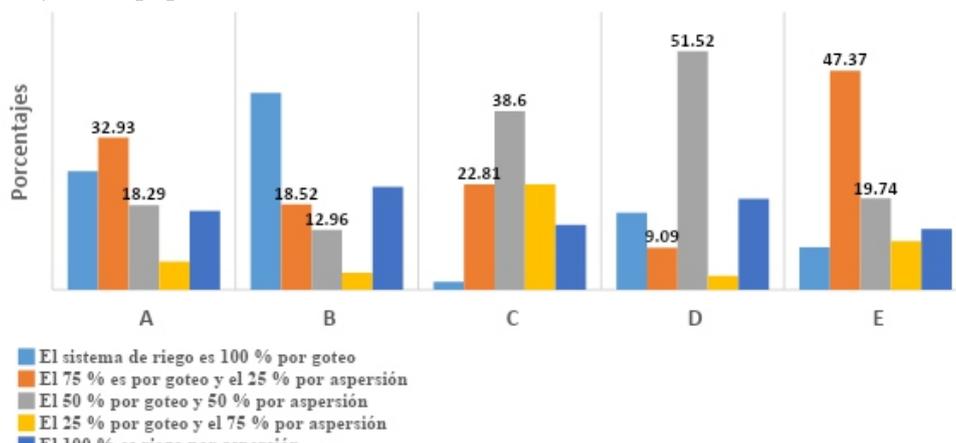
posible de producirlas ellos mismos. Pero sobretodo mantener la interrelación entre los subsistemas agrícola, pecuario, forestal, ya que existe gran aporte entre cada uno de ellos (Villavicencio, 2014).

**Sistemas de riego empleados**

La respuesta mayoritaria fue los agricultores emplean 50% en sistemas de riego por goteo y 50% por aspersión, siguiendo la opción de 75% de riego por goteo y 25% por aspersión. En el primer caso, los valores fueron 12,96 a 51,52% en las secciones B y D respectivamente; para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 9,09% y 47,37%, que correspondieron a las secciones D y E, respectivamente (Figura 10).

**Figura 10**

Tipos de sistema de riego utilizado por los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes, Arequipa.



El sistema de riego tecnificado mayoritariamente en la primera etapa del Proyecto Majes es mixto (goteo y aspersión). El riego por goteo es usado para cultivos de frutales como vid, palto; pero también para cucurbitáceas y cultivos de agro exportación como paprika, alcachofa, quinua. El riego por aspersión, se emplea en cultivos forrajeros como alfalfa, maíz y cebada y tradicionales como papa, cebolla, ajos y otros. Estos resultados corroboran a los reportados por Data Consult - AUTODEMA (2012) que encontraron que los sistemas de riego por aspersión y el de goteo, son los más importantes. El riego por aspersión es el predominante y está instalado en 9 225,3 hectáreas, que representa el 67,17 % del área habilitada; mientras que el área bajo riego por goteo es de 4 497,04 hectáreas y corresponde al

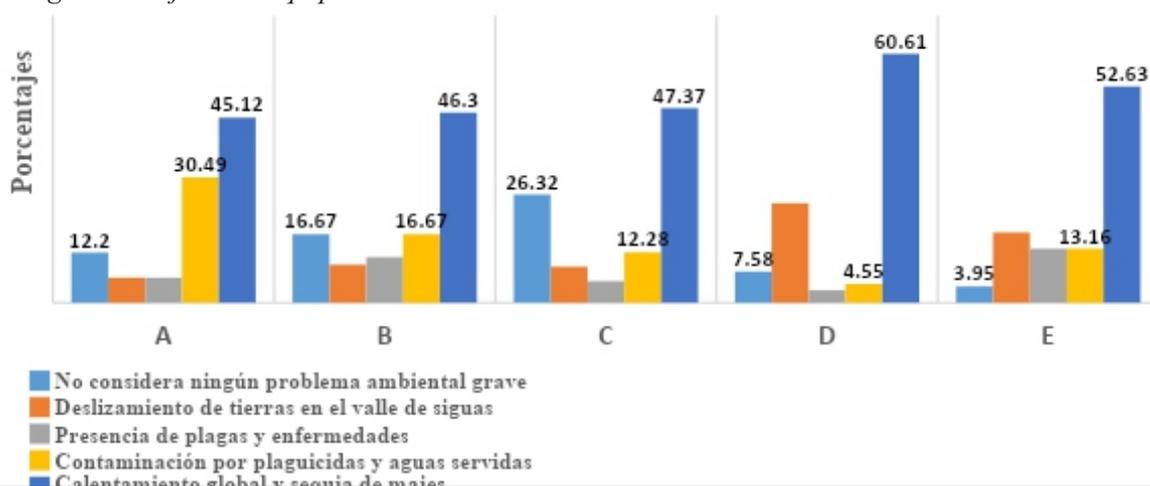
32,74% del área habilitada.

### Problemas ambientales

La percepción mayoritaria fue la que señala al *calentamiento global y a la sequía* como principales problemas, siendo la segunda opción la contaminación por plaguicidas y aguas servidas y la tercera aquella que considera que no existe ningún problema ambiental grave. En el primer caso, los valores fueron 45,12 a 60,61% en las secciones A y D respectivamente; para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 4,55 y 30,49%, que correspondieron a las secciones D y A, respectivamente. En la sección C fue donde se encontró una mayor cantidad de agricultores que consideran que no existen problemas ambientales graves (Figura 11).

**Figura 11**

*Problemas ambientales que preocupan a los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa*



Los resultados muestran que la percepción sobre los problemas asociados al cambio climático, la gravedad de estos y la preocupación por los mismos, son muy variables en Majes. Estos efectos son diferentes a los que se reportan en otras regiones; para los agricultores que desarrollan sus actividades en la ceja de selva del Cusco, los principales problemas ecológicos son los incendios forestales, deforestación, sequía prolongada, presencia de plagas, erosión de suelo y contaminación de los ríos y manantiales, según lo señalan Merma y Julca-Otiniano (2012). Sin embargo, estos resultados no parecen diferir mucho de otras regiones como Lima donde hay una mayor preocupación sobre este tema específico. Al respecto, Rodríguez (2022) encontró que los envases usados por los

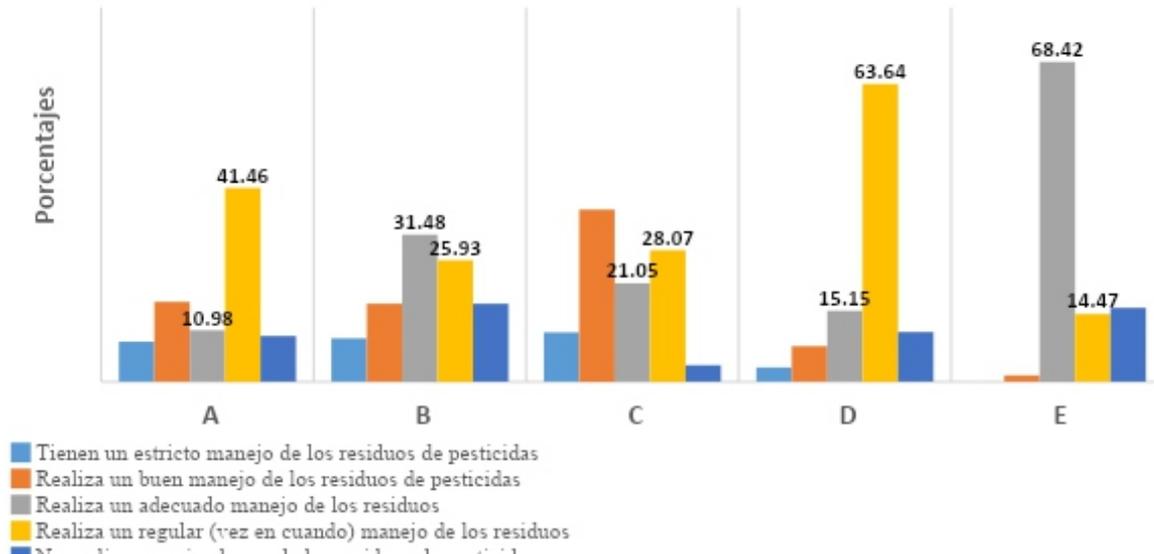
productores agrícolas de Chancay-Huaral, tienen diferentes destinos, la mayoría los vende (30 %) o guarda (23,8 %).

### Manejo de residuos contaminantes.

La percepción mayoritaria fue los agricultores realizan de vez en cuando el manejo de residuos contaminantes, luego sigue la opción que señala que los productores agrícolas realizan un adecuado manejo de residuos contaminantes. En el primer caso, los valores fueron 14,47 a 63,64%, que en las secciones E y D respectivamente; para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 10,98 hasta 68,42%, que correspondieron a las secciones A y E, respectivamente (Figura 12).

**Figura 12**

Manejo de residuos contaminantes de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.

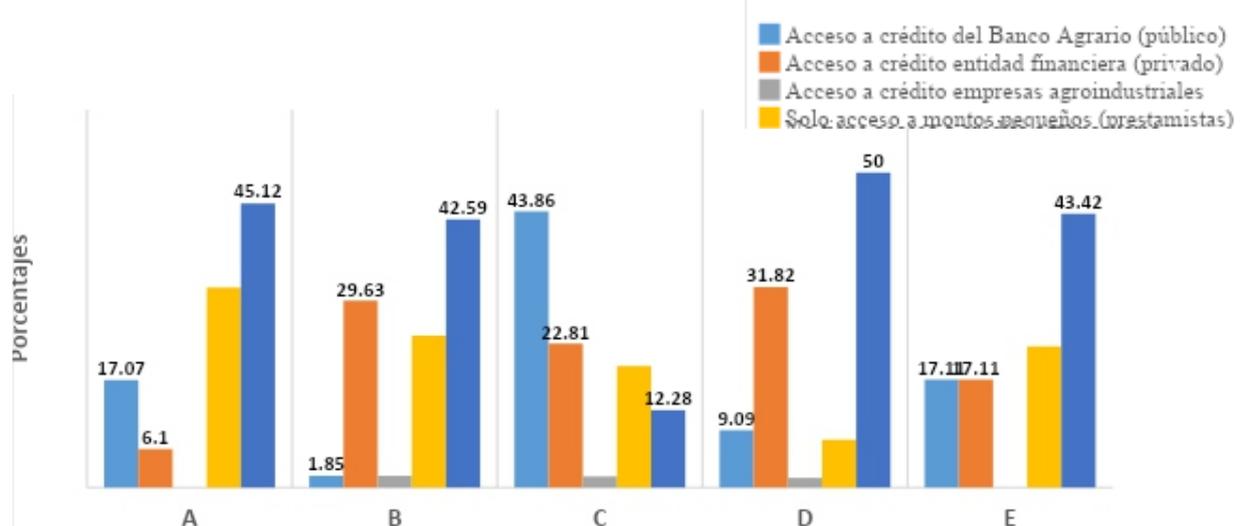


La preocupación por el manejo de los residuos contaminantes en la agricultura es abordada desde diferentes ángulos, uno de estos es el relacionado al destino que siguen los envases de los pesticidas luego de usarlos. En Majes, el manejo de residuos en general, se hace ocasionalmente y se considera que para esto se debe contar con el apoyo de las entidades oficiales del sector agrario que tienen la responsabilidad de establecer y establecer el marco legal para el registro de plaguicidas, el uso de plaguicidas y la eliminación de materiales residuales, así como brindar conocimiento para que las autoridades, firmas comerciales y los productores asuman la tarea con responsabilidad, implementándose programas de educación y un plan de manejo de residuos contaminantes como

los diferentes tipos de envases.

**Acceso al crédito agrario**

La opción mayoritaria fue que estos pequeños agricultores no tienen acceso al crédito agropecuario, seguida de la opción que señala acceso al crédito en entidades financieras privadas. El acceso al crédito del Banco Agrario entidad financiera pública, ocupa el tercer lugar. En el primer caso, los valores fueron 12,28 a 50,0% en las secciones C y D respectivamente; para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 6,1 y 31,82% que correspondieron a las secciones A y D respectivamente. El crédito del Banco Agrario fue mayoritario en la sección C, donde 43,86% señaló que logra acceder al mismo (Figura 13).



En Majes, dos organizaciones financieras con mayor presencia entre los agricultores son de tipo cooperativo, otra está relacionada a la Iglesia Católica, la cuarta es una entidad financiera de la banca privada y finalmente AgroBanco, con escasa participación. También es importante señalar que gran parte del financiamiento del sector agrícola, proviene de las empresas agroindustriales y de los mercados informales agrícolas. La ausencia de financiamiento para la agricultura, es parte de un círculo vicioso alrededor en la pequeña agricultura y es que el elevado riesgo y la precariedad del productor agrícola, limita su acceso al crédito lo que no le permite desarrollar actividades agropecuarias económicamente rentables en esta parte del sur peruano (Meléndez y Gonzales, 2011). Los resultados de este estudio, confirman que la falta de crédito agrícola es un problema en el Perú, tal como se ha reportado en más de una

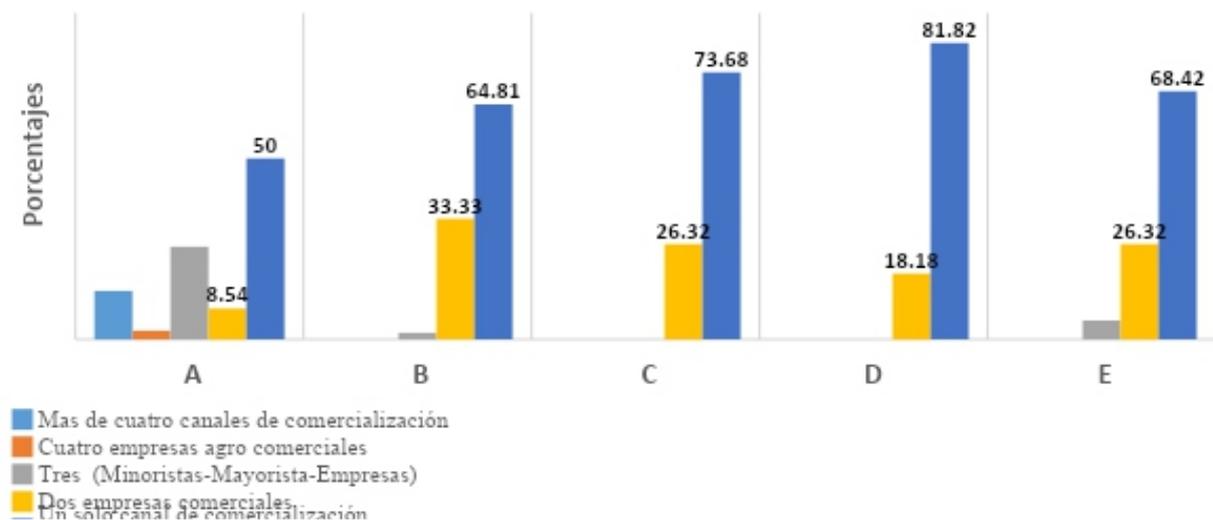
investigación. Por ejemplo en el Cusco, Merma y Julca-Otiniano (2012), reportaron que el 60,4% de los agricultores que trabajan en la zona de Quillabamba, no tiene acceso al crédito, solamente el 39,9% lo tienen.

### Canales de comercialización

Se encontró que la mayoría tiene un solo canal de comercialización, seguida de la opción de dos vías de comercialización. En el primer caso, los valores fueron de 50,0 a 81,82% en las secciones A y D, respectivamente; para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 8,54 y 33,33%, que correspondieron a las secciones A y B, respectivamente (Figura 14). Los productores agropecuarios que solamente tienen un canal de comercialización, se refieren que la empresa “Gloria” les compra la producción de forma directa o a través de los Centros de Acopio de Leche (CALEs).

**Figura 14**

*Canles de comercialización de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa*



En Majes, los productores tienen mayoritariamente una sola vía de comercialización. Estos resultados muestran que los canales comerciales son insuficientes, lo que incrementa el riesgo económico y afecta la rentabilidad del productor, siendo un problema frecuente en la agricultura peruana y también en países vecinos. Por ejemplo, en Chanchamayo, MINAGRI (2013) señaló que el 72,5% de productores de cítricos, comercializaba con el intermediario local y un 27,5%, enviaba sus productos al mercado de Lima y a los supermercados. En un trabajo publicado más

recientemente se encontró que el 75,60% de productores de naranja Valencia, tienen una sola vía de comercialización; seguido de otro grupo de productores que representan el 21,50% y que tienen dos vías de comercialización. También existe otro grupo que cuenta con tres vías de comercialización, y representa el 2,90% de los productores encuestados (Bello et al., 2022).

### Rentabilidad de cultivos y crianzas

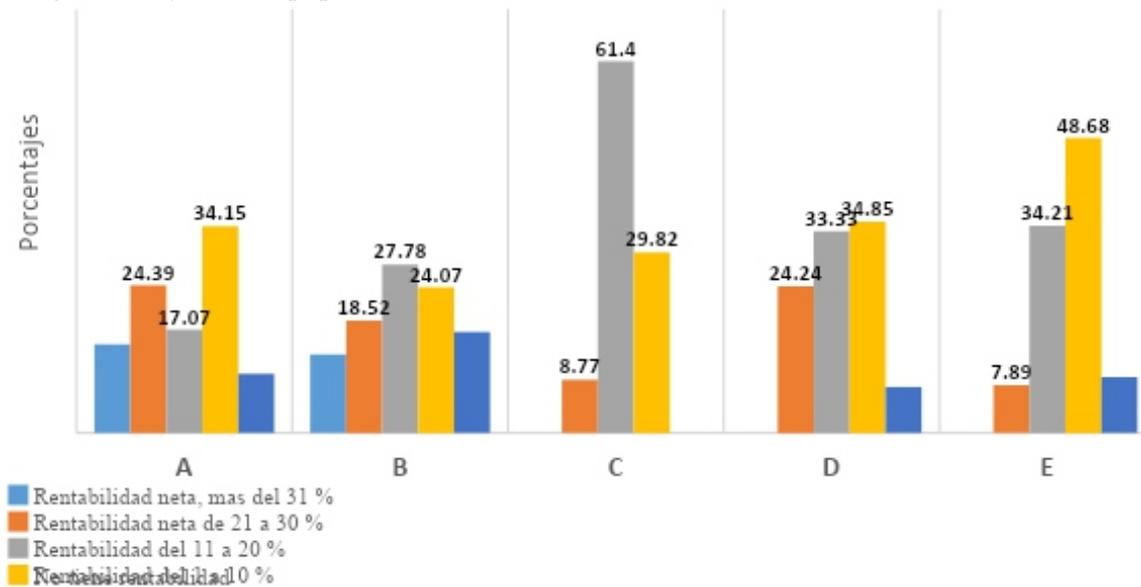
Se encontró que la mayoría señala una rentabilidad en cultivos agrícolas entre 11 y 20%, seguida de la opción que reporta una

rentabilidad entre 1 al 10%. En el primer caso, los valores van desde 17,07 a 61,4% que corresponden a las secciones A y C, respectivamente. Para la segunda opción, los resultados estuvieron entre 24,07% y 43,63% que

correspondieron a las secciones B y E, respectivamente. En el grupo que señala una rentabilidad neta del 21 al 30%, destacan las secciones A y D, con valores similares (Figura 15).

**Figura 15**

*Rentabilidad de los cultivos agrícolas de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*

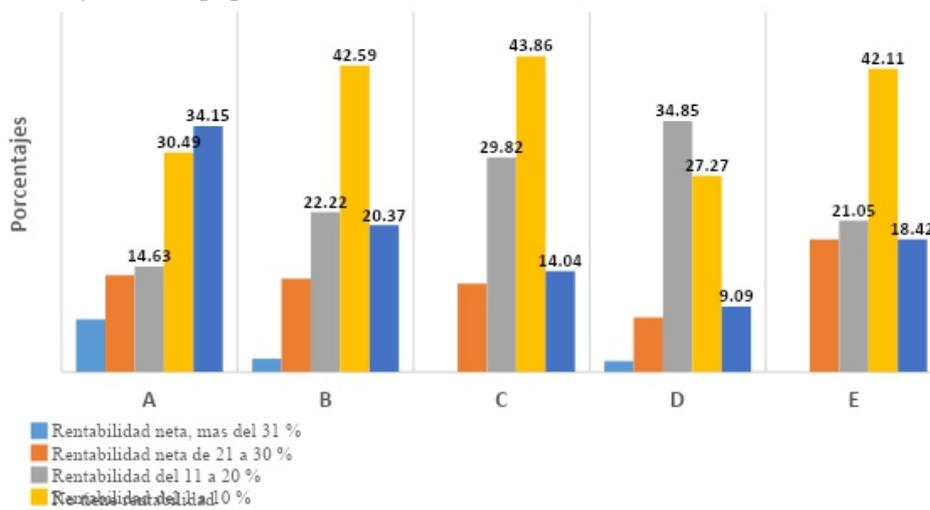


Asimismo, se encontró que la mayoría de agricultores señala que obtiene una rentabilidad en la crianzas del ganado entre el 1 y 10%, seguida de la opción que reporta una rentabilidad entre 11 y 20%. En el primer caso, los valores van desde 27,27 a 43,86% que corresponden a las secciones D y C respectivamente. Para la segunda

opción, los resultados estuvieron entre 14,63 y 34,85%, que correspondieron a las secciones A y D respectivamente. En todas las secciones se señala que la crianza de ganado no presenta un nivel de rentabilidad razonable, con valores entre 9,09 y 34,15%, que correspondieron a las secciones D y A, respectivamente (Figura 16).

**Figura 16**

*Rentabilidad de la crianza de ganado de los productores agropecuarios en la primera etapa del Proyecto de Irrigación Majes en Arequipa.*



La mayoría de productores de Majes, señalan una rentabilidad de 11% al 20%, que conducen principalmente cultivos tradicionales como papas, cebollas y ajos; una minoría maneja cultivos de exportación como alcachofa, quinua, vid y otros; no se tiene referencias sobre la rentabilidad específica de cada uno de estos cultivos en la zona de estudio. En cuanto a la rentabilidad de las crianzas, se estima que es menor que la de los cultivos, pero suma a la mejora económica del productor agrícola, como ocurre en otras zonas del país con diferentes matices y en diferentes niveles. Por ejemplo, en Moquegua la crianza de animales representa el 4% de los ingresos de los productores de palta (Bedoya y Julca, 2020).

De manera general, los resultados de este estudio, son similares a los reportados por otros investigadores. Así tenemos que algunos autores citados por Anzules *et al.* (2018) señalan que la agricultura, a pesar de ser la actividad principal de muchas personas, se complementa con otras actividades económicas como cría de ganado, artesanías, caza y pesca, y también con trabajos fuera de la finca, a tiempo parcial, estacional e intermitente, que les permiten obtener otros ingresos y atenuar situaciones críticas en condiciones adversas. Esto es importante, pues este tipo de estudios son particulares para cada sistema, para cada región y deberían realizarse previamente, para planificar trabajos posteriores. Por ejemplo, antes de diseñar programas de extensión agrícola, es probable que los resultados conlleven a desarrollar programas con otros enfoques y considerando las actividades reales y prioridades del productor agropecuario.

### Conclusiones

Para todas las características evaluadas, las unidades agropecuarias (UAs) difieren entre sí. En la mayoría de las UAs, se trabaja el total del área asignada y se tiene una producción diversificada. Se emplea sistemas de riego por goteo y riego por aspersión, se mezcla abonos orgánicos y fertilizantes, y el control químico es el más usado contra las plagas. La rentabilidad de los cultivos es un poco mayor que con las crianzas.

### Referencias

- Anzules, V.; Borjas, R.; Castro-Cepero, V. y Julca-Otiniano, A. (2018). Caracterización de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador. *Bosques Latitud Cero* 8 ( 2 ) : 3 9 - 5 0 . <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/493>
- Apaza, W. (2019). *Sustentabilidad de los fundos productores de palto y espárrago en la irrigación Chavimochic*. [Tesis Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional UNALM, <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4197>
- Autoridad Autónoma de Majes [AUTODEMA] (2008). *Alternativas de Inversión del Proyecto Majes-Siguas - Primera etapa - Pro inversión (10 000 Has) Arequipa*. Gobierno Regional de Arequipa Proyecto Especial Majes-Siguas: 34.
- Autoridad Autónoma de Majes [AUTODEMA] (2012). *Plan estratégico 2013-2017. Caracterización y diagnóstico de la irrigación Majes*. provincia de Caylloma – Arequipa.
- Aquino, VC; Camarena, F; Julca-Otiniano, A; Jiménez, JE. (2018). Caracterización multivariada de fincas productoras de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) del valle del Mantaro, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 9 (2): 2 6 9 - 2 7 9 . <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.12>
- Bedoya, E. & Julca-Otiniano, A. (2020). Caracterización de fincas productoras de palto en la Región Moquegua, Perú. *IDESIA (A r i c a )* 3 8 ( 3 ) , 5 9 - 6 7 . <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000300059>
- Bello-Amez, S., Castro-Cepero, V., Julca-Otiniano, A., & Paredes-Guerrero, A. (2022). Caracterización de fincas productoras de naranja (*Citrus x sinensis* (L) Osbeck cv. Valencia) en Chanchamayo, selva central del Perú. *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*. 11 ( 1 ) , 3 3 - 5 8 . <https://doi.org/10.5377/payds.v11i1.15211>
- Bolívar, H. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 8 ( 1 ) , 1 5 - 1 8 . <https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012 IV CENAGRO*. [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1057/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1057/libro.pdf)
- Cleves, J. & Jarma, A. (2014). Characterization and typification of Citrus production systems in the department of Meta. *Agronomía Colombiana*. 32 (1), 113 - 122. <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180330697015.pdf>
- Data Consult y AUTODEMA. (2012). *Encuesta Agroeconómica 2012*.
- Fernández-Jerí, A., Torres, E.; Chávez, S., Julca-Otiniano, A. & Fernández-Jerí, L. (2022). Caracterización socioeconómica y ambiental de las fincas productoras de cacao nativo en la provincia de Bagua, Perú. *IDESIA (Chile)* 40 (2), 67 - 75. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292022000200067](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292022000200067)
- García, M. J., & Mejía, M. A. (2012). *Impacto socioeconómico de la operatividad del sistema Carrizal-Chone y en el cantón Bolívar periodo 2007 - 2010*. [Tesis pre grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí]. Repositorio Institucional ESPAMMFL, <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/138>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2008). *Arequipa. Resultados definitivos*. [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1551/04TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1551/04TOMO_01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2013). *Resultados definitivos IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. <https://proyectos.inei.gov.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCENABRO.pdf>
- Malagón, R. & Prager, M. (2001). *El enfoque de sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola*. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11072/9780S87191172\\_Parte2.pdf?sequence=1&isAllowen=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11072/9780S87191172_Parte2.pdf?sequence=1&isAllowen=y)
- Meléndez, V. L.; & Gonzales, J. (2011). *Competitividad del Sector Agrario Peruano, Problemáticas y Propuestas de Solución*. <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/agricultura-peru.pdf>
- Merma, I., & Julca-Otiniano, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada* 11(1), 1-11. [https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&id=S1726-22162012000100001](https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1726-22162012000100001)
- Meza, Y. & Julca-Otiniano, A. (2015). Sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca (*Manihot esculenta* crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. *Ecología Aplicada*, 14 (1), 55 - 63. [https://scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162015000100005&script=sci\\_abstract](https://scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162015000100005&script=sci_abstract)
- Molero, T.; Guerrero, R; Martínez, E. (2007). Caracterización del sistema de producción de uva de vino en el municipio Mara, estado Zulia. Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 24(2), 343 - 366. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-78182007000200009](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182007000200009)
- Palomeque, M. H. (2016). Sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.) cacao (*Theobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.) en Portoviejo – Ecuador. [Tesis Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional UNALM, <https://hdl.handle.net/20.500.12996/1993>
- Proaño, V. & Lacroix, P. (2014). *Dinámicas de comercialización para la agricultura familiar campesina: desafíos y alternativas en el escenario ecuatoriano*. [https://uljc.clacocomerciojusto.org/wp-content/uploads/2021/11/dinamicas\\_comercializacion\\_avsf\\_ecuador\\_2014.pdf](https://uljc.clacocomerciojusto.org/wp-content/uploads/2021/11/dinamicas_comercializacion_avsf_ecuador_2014.pdf)
- Pinedo-Taco, R., Gómez-Pando, L., Julca-Otiniano, A. (2018). Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 5 (15), 399-409. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-90282018000300399](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282018000300399)
- Reddy, P. (2015). *Climate Resilient Agriculture for Ensuring Food Security*. Springer.

- <https://www.springer.com/gp/book/9788132221982>
- Reyna, J. (2016). *Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone Etapa I (Manabí, Ecuador)*. [Tesis Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional UNALM, <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2222>
- Rojas, R.; Alvarado, L., Borjas, R., Carbonell, E. Castro-Cepero, V., Julca-Otiniano, A. (2020). Caracterización de fincas productoras de café convencional y orgánico en el valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 7, 2, 100 - 111. [https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2409-16182020000200013](https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182020000200013)
- Rodríguez, S. (2022). *Sistema de innovación en el uso de plaguicidas para los agricultores del valle Chancay-Huaral y la sostenibilidad social*. [Tesis Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional UNALM, <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5321>
- Ruiz, W. (2022). *Sustentabilidad de fincas productoras de naranja (Citrus x sinensis (L) Osbeck cv. Valencia) en Chanchamayo, Selva Central del Perú*. [Tesis Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio Institucional UNALM, <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5287>
- Sanjinez, F. & Julca-Otiniano, A. (2019). Caracterización de parcelas productoras de arroz (*Oryza sativa* L.) en Tumbes, Perú. *Agroindustrial Science*, 9(1), 67 – 75. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.01.09>
- Santistevan, M., Julca-Otiniano, A., Borjas, R. & Tuesta, O. (2014). Caracterización de fincas cafetaleras en la localidad de Jipijapa (Manabí, Ecuador). *Ecología Aplicada* 13 ( 2 ) , 187 - 192 . [https://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S17262014000200013&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S17262014000200013&script=sci_abstract)
- Scheaffer, R. L, Mendenhall, W. & Ott, L. (1987). *Elementary Survey Sampling*. Duxbury. I b e r o a m e r i c a n a [https://issuu.com/hectorm.delossantos-psadas/docs/elementos\\_de\\_muestreo\\_schaffer:et](https://issuu.com/hectorm.delossantos-psadas/docs/elementos_de_muestreo_schaffer:et)
- Villavicencio, A. (2014). *Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción en la zona de autosuficiencia de la parroquia San Joaquín. Cuenca, Ecuador*. [Tesis Post grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6636>